

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-236931

(43)Date of publication of application : 03.10.1988

(51)Int.Cl.

G01J 3/50

G03B 7/08

H04N 9/04

(21)Application number : 62-071136

(71)Applicant : MINOLTA CAMERA CO LTD

(22)Date of filing : 25.03.1987

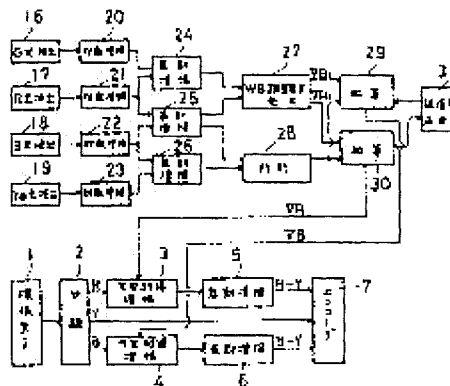
(72)Inventor : SHIBATA YOSHITAKA

(54) WHITE BALANCE DETECTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve detection accuracy by outputting a control signal based upon the output ratio of specified colors of color temperature information.

CONSTITUTION: The outputs of four kinds of photodetectors 16W19 which have spectral characteristics of green, red, blue, and yellow are converted by logarithmic amplifiers 20W23 into logarithmic values and differential amplifiers 24W26 find the ratios of specific outputs. Namely, the amplifier 24 finds the difference between the outputs of the amplifiers 20 and 21 and the amplifiers 25 and 26 find the differences between the outputs of the amplifiers 21 and 22, and 22 and 23 similarly. A white balance adjusting voltage generating circuit WB 27 generates a control voltage for controlling the gain of a variable gain amplifier with the outputs of the amplifiers 24 and 25. A decision circuit 28 judges an incident light source from the outputs of the amplifiers 25 and 26. The output of the decision circuit 28 controls adding circuits 29 and 30. Namely, the addition and subtraction of a compensating voltage from a compensating voltage generating circuit 31 are controlled for the control voltage from the circuit 27. Consequently, the kind of the light source is securely discriminated to improve the detection accuracy.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑯ 日本国特許庁(JP)

⑰ 特許出願公開

⑱ 公開特許公報(A)

昭63-236931

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和63年(1988)10月3日

G 01 J 3/50

8707-2G

G 03 B 7/08

7811-2H

H 04 N 9/04

C-8321-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑤ 発明の名称 ホワイトバランス検出装置

② 特 願 昭62-71136

② 出 願 昭62(1987)3月25日

⑦ 発 明 者 柴 田 良 隆 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル
ミノルタカメラ株式会社内

⑦ 出 願 人 ミノルタカメラ株式会 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル
社

⑦ 代 理 人 弁理士 佐野 静夫

明 細 書

1. 発明の名称 ホワイトバランス検出装置

2. 特許請求の範囲

(1) 赤(R)、緑(G)、青(B)、黄(Ye)の分光特性を有する光検出手段と、前記光検出手段の出力信号から色温度に関する情報を得る色温度情報出力手段と、前記光検出手段の出力のうちRとBの出力比及びBとYeの出力比から蛍光灯の種類を判別しその種類に応じた信号を出力する判別手段とからなるホワイトバランス検出装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明はカラーカメラ装置に関するものであり、特にそのホワイトバランス検出装置に関する。

従来の技術

第13図は従来のカラーカメラ装置の要部を示しており、まずCCD等の撮像素子(1)で撮像された被写体像は電気信号の形で顕される。その電気信号は分離回路(2)によって輝度信号(Y)と、赤(R)及び青(B)の色信号に分離され、そのうちの

輝度信号(Y)はそのままエンコーダ(7)へ導びかれる。一方、色信号(R)(B)はそれぞれ可変利得増幅器(3)(4)の作用を受けた後、差動増幅器(5)(6)へ与えられ、ここで前記輝度信号(Y)との差動によってR-Y及びB-Yに変換されてエンコーダ(7)へ供給される。

その際、可変利得制御増幅器(3)(4)のゲインを色温度情報に基づいて制御することによりホワイトバランス調整がなされる。その制御信号系は、緑(G)、赤(R)、青(B)の各光成分を検出する光検出器(8)(9)(10)と、それらの出力を増幅する増幅器(11)(12)(13)、並びに差動増幅器(14)(15)から構成されていて撮影時に前記光検出器(8)(9)(10)によって広画角の被写体(白色の被写体)から各色の光成分信号を得て増幅器(11)(12)(13)で増幅した後、差動増幅器(14)(15)でG-R信号、B-R信号を得る。そして、このG-R信号、B-R信号を可変利得増幅器(3)(4)に与えて、これらの増幅器(3)(4)のゲインをコントロールする。それによって、エンコーダ(7)に入力されるR-Y

信号とB-Y信号のレベルが可変され自動的にホワイトバランス調整がなされる。

発明が解決しようとする問題点

上記のホワイトバランス回路では、光検出器(8)(9)(10)が黒体放射スペクトルに近似できる太陽光やタングステンランプ等の光源の下で被写体光のR、G、B成分を検知していれば常に適正なホワイトバランスが得られるが、光源が蛍光灯等の場合は適正なホワイトバランスが得られないという欠点がある。即ち蛍光灯光源は黒体放射のスペクトルとは極めて異なったスペクトルを有しているので、このような蛍光灯光源の下で上記回路を用いると、ホワイトバランスの調整量にずれを生じてしまうのである。

そこで、蛍光灯等の特殊光源にも対応できるようにR、G、Bの3原色のスペクトルをセンサによって検出すると共に特有のスペクトルをも別のセンサで検出するようにしたホワイトバランス回路が特開昭57-127376号で提案されているが、この回路ではセンサが複数ヶ必要になる。しかも、

蛍光灯光源は一般に白色、昼光色、昼白色、三波長など多くの種類があり、且つ互いにスペクトルが異なっていることから、これらの種類に対応しようとするとセンサの数は一層多くなり、必然的に回路構成も複雑化してコストが高くなってしまふ。

また、蛍光灯光源の発する光に対して色温度情報である差動増幅器の出力信号からリップルを検出することで蛍光灯光源と、それ以外の光源とを区別するホワイトバランス回路が特開昭59-141888号公報に開示されているが、その差動増幅器の出力信号はリップルを含むR及びBの光検出器の出力信号の差を増幅して得ているものであるからリップル検出用信号として最適とはいえない。

それ故に本発明は比較的簡単な構成で蛍光灯光源と、それ以外の光源の区別を確実にし且つ蛍光灯光源の種類をも判別した検出信号を出力するホワイトバランス検出装置を提供することを目的とする。

問題点を解決するための手段

本発明のホワイトバランス検出装置は、赤(R)、緑(G)、青(B)、黄(Ye)の分光特性を有する光検出手段と、前記光検出手段の出力信号から色温度に関する情報を得る色温度情報出力手段と、前記光検出手段の出力のうちRとBの出力比及びBとYeの出力比から蛍光灯の種類を判別しその種類に応じた信号を出力する判別手段とから成っている。

作 用

光検出手段から得られるR、G、B、Yeの信号のうち例えばG/R、B/Rに基づいた制御信号が色温度情報出力手段から発生される。この制御信号は例えば色信号増幅用の可変利得増幅器のゲインをホワイトバランスがなされるように制御する。その際、判別回路ではR/BとB/Yeから蛍光灯の種類が求められ、その種類に応じた手当てが前記ホワイトバランス調整に施される。その手当ては例えば前記ホワイトバランス調整手段から発生される制御信号の値を補正することによってなされる。

実施例

本発明を実施した第1図において、(1)～(7)は第13図に準じる。本発明では撮像素子(1)と独立の光検出器として、それぞれ緑(G)、赤(R)、青(B)、黄(Ye)の分光特性を持つ4種類の光検出器(16)(17)(18)(19)が設けられる。これらの光検出器の出力 I_G 、 I_R 、 I_B 、 I_{Ye} は対数増幅器(20)(21)(22)(23)で対数値に変換された後、次段の差動増幅器(24)(25)(26)によって所定の出力同士の比が求められる。即ち、第1差動増幅器(24)では対数増幅器(20)(21)からの出力の差 $\log I_G / I_R$ ($= \log I_G - \log I_R$)が、また第2差動増幅器(25)では同様に対数増幅器(21)(22)の出力から $\log I_R / I_B$ が、更に第3増幅器(26)では対数増幅器(22)(23)の出力から $\log I_B / I_{Ye}$ がそれぞれ求められるのである。

ホワイトバランス調整電圧発生回路(以下「WB調整回路」という)(27)は前記 $\log I_R / I_B$ 、 $\log I_G / I_R$ で表わされた色温度情報に基づいてそれぞれ可変利得増幅器(3)(4)のゲインをコントロールする制御電圧(V_{R1})(V_{B1})を発生する。

一方、判別回路(28)は光検出器(16)~(19)への入射光が蛍光灯であるか否か及び蛍光灯の場合その種類を第2差動増幅器(25)の出力 $\log I_{\text{B}}/I_{\text{R}}$ と第3差動増幅器(26)の出力 $\log I_{\text{B}}/I_{\text{V}}$ から判断する。本実施例では、この判別回路(28)の出力は加算回路(29)(30)を制御することによってWB調整回路(27)の制御電圧(V_{R1})(V_{B1})の値をコントロールする。即ち、前記制御電圧(V_{R1})(V_{B1})に対し別途用意された補償電圧発生器(31)からの補償電圧の加減算を制御するのである。これらの加算回路(29)(30)と補償電圧発生回路(31)、及びそれらと判別回路(28)の関係の詳細は第2図に示される。第2図において、加算回路(29)は加算器(29a)以外に判別回路(28)の出力(L_1)(L_2)(L_3)(L_4)によって制御されるアナログスイッチ(S_1)~(S_4)を具備している。同様に加算回路(30)は加算器(30a)とアナログスイッチ(S_5)~(S_8)を備えている。補償電圧発生器(31)は蛍光灯の種類である白色、昼光色、昼白色、三波長に応じた直流電圧よりなる補償電圧を予め用意している。そのうちの(Δ

B_1)~(ΔB_4)は青(B)信号のゲインに關与する補償電圧であり、(ΔR_1)~(ΔR_4)は赤(R)信号のゲインに關与する補償電圧である。従って、前記(ΔB_1)~(ΔB_4)はアナログスイッチ(S_1)~(S_4)に結合され、(ΔR_1)~(ΔR_4)はアナログスイッチ(S_5)~(S_8)に結合されている。尚、前記(ΔB_1)~(ΔB_4)及び(ΔR_1)~(ΔR_4)は予め定めたプラス、又はマイナスの符号も有しているものとする。判別回路(28)は出力(L_1)~(L_4)のうち、蛍光灯の種類に応じていずれか1つをハイレベルとし、残りをローレベルとするが、蛍光灯でない場合には(L_1)~(L_4)を全てローレベルとする。アナログスイッチ(S_1)~(S_8)はハイレベルのコントロール信号によってオンする。判別回路(28)は I_{B} と I_{R} の出力比、及び I_{B} と I_{V} の出力比、具体的には $\log I_{\text{B}}/I_{\text{R}}$ 及び $\log I_{\text{B}}/I_{\text{V}}$ の値によって蛍光灯の種類を判別する。

第5図~第8図は蛍光灯の種類ごとの波長対相対出力の特性を示しており、そのうち第5図は白色の場合、第6図は昼光色、第7図は昼白色、第

8図は三波長の場合を示している。これらの特性を光検出器(16)(17)(18)(19)の感度特性(g)(r)(b)(y_e)と重ね合わせてみると、それぞれ第9図~第12図のようになる。ここで、第9図~第12図の全体を観察して見ると、各種の蛍光灯特性の400nm~450nm近辺と500nm~600nm近辺には特有の輝線スペクトルが現われており、Bと y_e の出力比によって蛍光灯の種類を判別できることが窺知できる。該判別回路(28)は第2差動増幅器(25)からの $\log I_{\text{B}}/I_{\text{R}}$ と第3差動増幅器(26)からの $\log I_{\text{B}}/I_{\text{V}}$ が蛍光灯の場合と、黒体放射光源の場合とでは共に異なることを利用した構成となっている。即ち、横軸に $\log I_{\text{B}}/I_{\text{R}}$ 、縦軸に $\log I_{\text{B}}/I_{\text{V}}$ をとって示す第3図において、黒体放射光源の場合にはどんな色温度であっても直線(32)上に乗ってくるが、蛍光灯光源の場合には、この直線からずれた位置で、しかも蛍光灯の種類ごとに異なる位置に分布する。尚、第3図でmiredは10000/色温度であり、例えば400 miredは100000/2500°Kである。次に第4図で説明すると、黒

体放射光源の場合は1/色温度と $\log I_{\text{B}}/I_{\text{R}}$ 、 $\log I_{\text{B}}/I_{\text{V}}$ の出力とは比例関係にあるので、 X_1 の1/色温度に対し、それぞれ(a_2)、(a_1)に相当する一定出力が $\log I_{\text{B}}/I_{\text{R}}$ 、 $\log I_{\text{B}}/I_{\text{V}}$ 直線から得られる。しかし、蛍光灯の場合には、仮に $\log I_{\text{B}}/I_{\text{R}}$ から(a_2)が得られ(a_2)に対応した X_1 から色温度を求めたとしても、 $\log I_{\text{B}}/I_{\text{V}}$ からは(a_1)でなく(b)にシフトした出力が得られる。そして、(a_1 -b)の値は蛍光灯の種類によってそれぞれ定まっているので、この(a_1 -b)の大きさによって蛍光灯の種類を判別するのである。而して、判別回路(28)は入力されてくる $\log I_{\text{B}}/I_{\text{R}}$ の値、例えば(a_2)によって X_1 を知り、その X_1 に基づいて記憶データから(a_1)を知ると共に別途入力される $\log I_{\text{B}}/I_{\text{V}}$ から(b)を知って(a_1 -b)を求め、この(a_1 -b)の値をレベル検出して蛍光灯の種類を見極めるのである。その結果、例えば白色蛍光灯光源であると判断すると、出力(L_1)をハイレベル、(L_2)(L_3)(L_4)をローレベルとなす。これにตอบสนองして、アナログスイッチ(S_1)が導通して(ΔB_1)が

加算器(29a)へ導出され(VB_1)の値を変える。同時に(S_5)も導通し、(ΔR_1)が加算器(30a)へ伝送され(VR_1)の値を変える。その結果、(VR)(VB)は蛍光灯の種類を加味した制御電圧となって可変利得増幅器(3)(4)に加えられ好適なホワイトバランス調整を実現する。上述において、 X_1 のとき判別回路(28)に入力される $\log I_{\lambda}/I_{\lambda_0}$ の値が(a_1)であれば(即ち黒体放射光源であれば)、出力(L_1) \sim (L_4)は全てローレベルとなり、それに対応して、アナログスイッチ(S_1) \sim (S_8)も全てオフとなるため加算器(29a)(30a)はWB調整回路(27)からの制御電圧(VR_1)(VB_1)をそのまま(VR)(VB)として出力する。

上述のようにして手当てされた制御電圧(VR)(VB)は可変利得増幅器(3)(4)に与えられて該増幅器(3)(4)のゲインを制御する。これによって、エンコーダ(7)に入力されるR-Y信号とB-Y信号のレベルが可変されて自動的にホワイトバランス調整がなされる。

以上において本発明を実施例に沿って説明した

が、前記判別回路(28)で選択された補償電圧をWB調整回路(27)の制御電圧(VR_1)(VB_1)と加算することなく直接、可変利得増幅器(3)(4)に与えてもよく、その場合、差動増幅器(3)(4)の異なる制御端子に与えるように構成することもできる。尚、上述のように、赤、緑、青、黄の各分光出力でホワイトバランス調整を行う場合、各光検出器のピーク波長を $620\pm 20\text{nm}$ 、 $530\pm 20\text{nm}$ 、 $460\pm 20\text{nm}$ 、 $560\pm 20\text{nm}$ とし、半値幅を $100\pm 20\text{nm}$ 、 $120\pm 20\text{nm}$ 、 $85\pm 20\text{nm}$ 、 $100\pm 20\text{nm}$ とするのが望ましい。但し、これら分光特性に限るものではない。

上述の実施例では色温度検出結果(WB調整回路(27)の出力としての色温度情報、判別回路(28)の出力である判別信号)に基づいてホワイトバランス調整を自動的に行うようにしているが、検出結果に基づいて手動調整(撮像光路へのホワイトバランス調整用フィルタの出し入れ)を行ったり、ホワイトバランスが不適正になることを単に警告したりするだけでもよい。また、自動的に調整を行う方法として、色信号に手当てを施す本実施例

の他に、前記撮像光路にホワイトバランス調整用フィルタを自動的に出し入れすることも可能である。

発明の効果

本発明によれば黒体放射光源と蛍光灯光源の区別を確実にし、しかも、蛍光灯光源の場合には、その種類に応じた識別が行われるので、ホワイトバランス検出信号としての精度が高くなり、従って該検出信号を利用してホワイトバランス調整を行うと極めて良好な画像を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を実施したカラーカメラ装置の要部ブロック図、第2図はその一部を詳細に示す回路図、第3図及び第4図は動作原理を説明するための図である。第5図、第6図、第7図及び第8図は蛍光灯の各種類ごとに波長対相対出力の特性を示す図であり、第9図、第10図、第11図及び第12図は第5図 \sim 第8図の特性と第1図に用いる光検出器の分光感度特性とを重ね合わせた図である。第13図は従来例の要部ブロック図である。

(1)…撮像素子、(3)(4)…可変利得増幅器、(16)(17)(18)(19)…光検出器、(27)…ホワイトバランス調整電圧発生回路、(28)…判別回路、(31)…補償電圧発生回路、(ΔB_1)(ΔB_2)(ΔB_3)(ΔB_4)(ΔR_1)(ΔR_2)(ΔR_3)(ΔR_4)…補償電圧、(S_1) \sim (S_8)…アナログスイッチ。

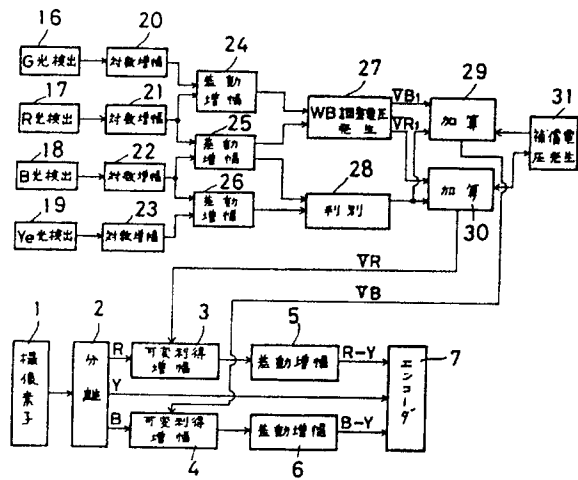
出 願 人

ミノルタカメラ株式会社

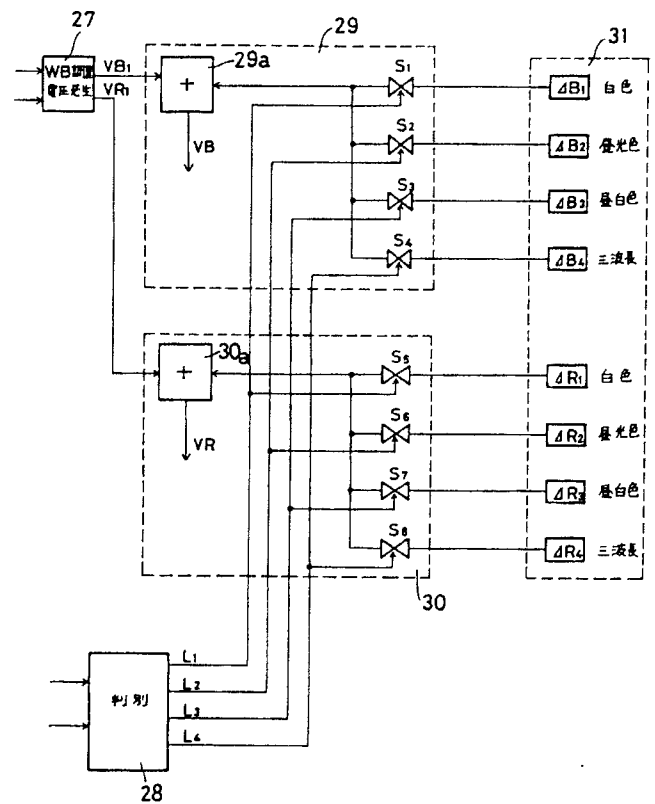
代 理 人

弁理士 佐 野 静 夫

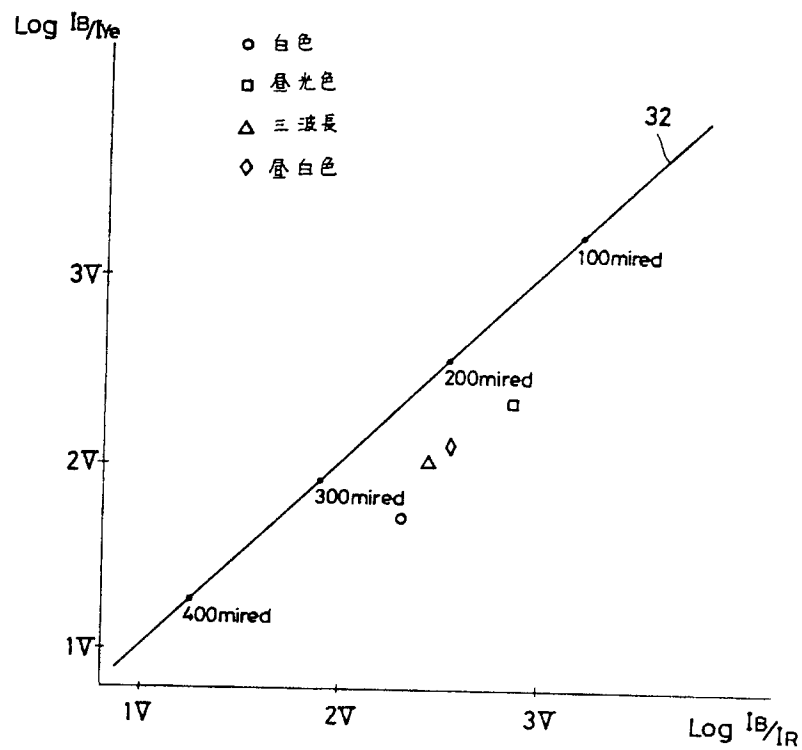
第 1 図



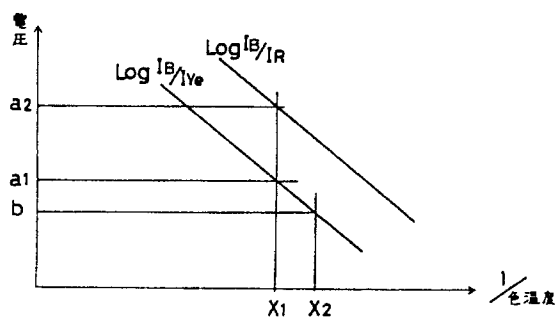
第 2 図



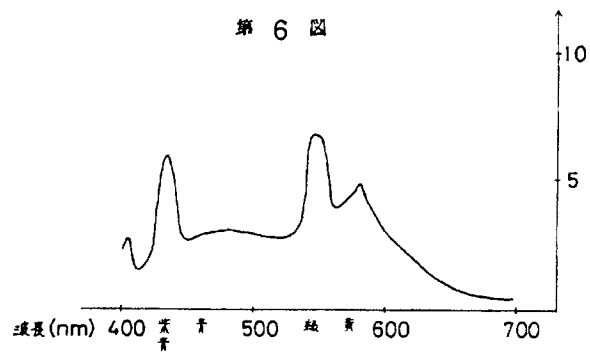
第 3 図



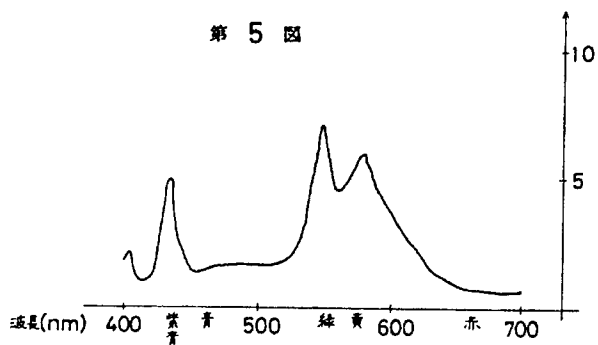
第 4 図



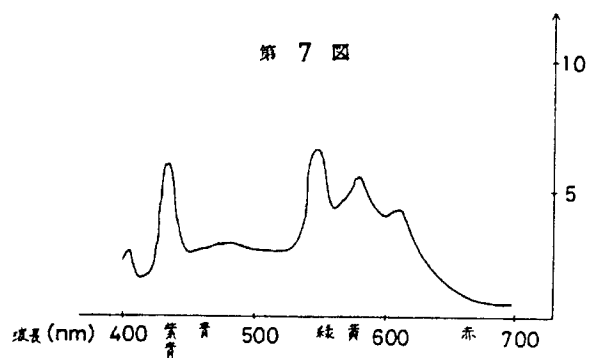
第 6 図



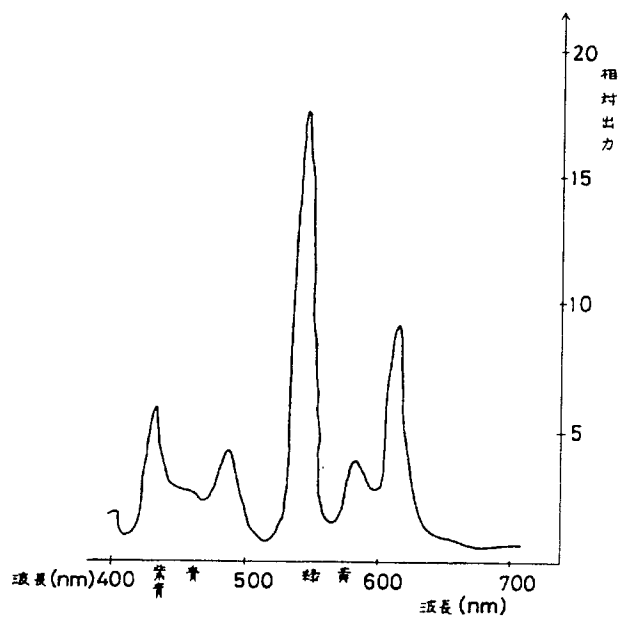
第 5 図



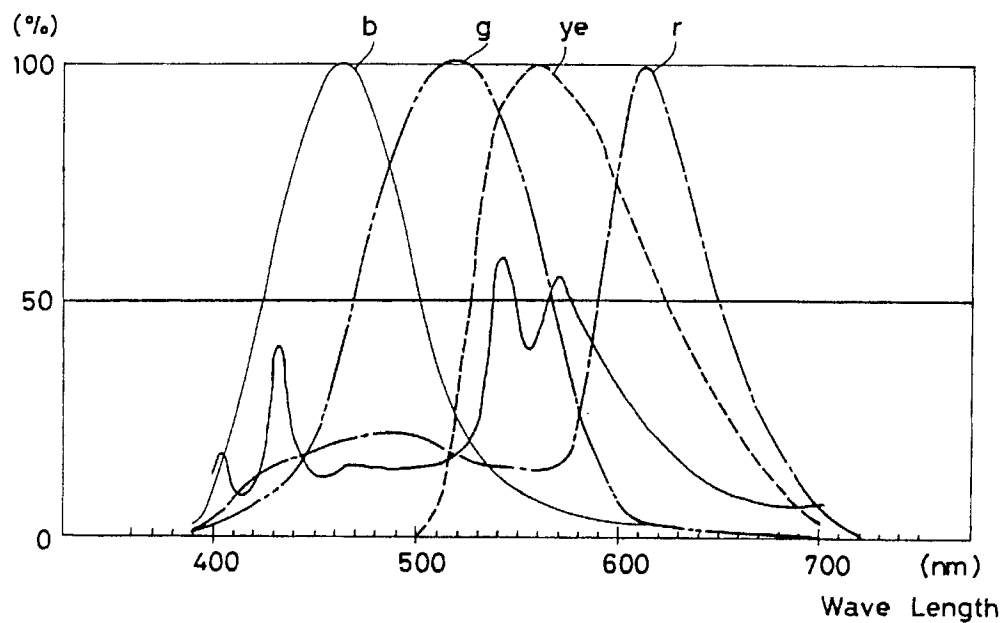
第 7 図



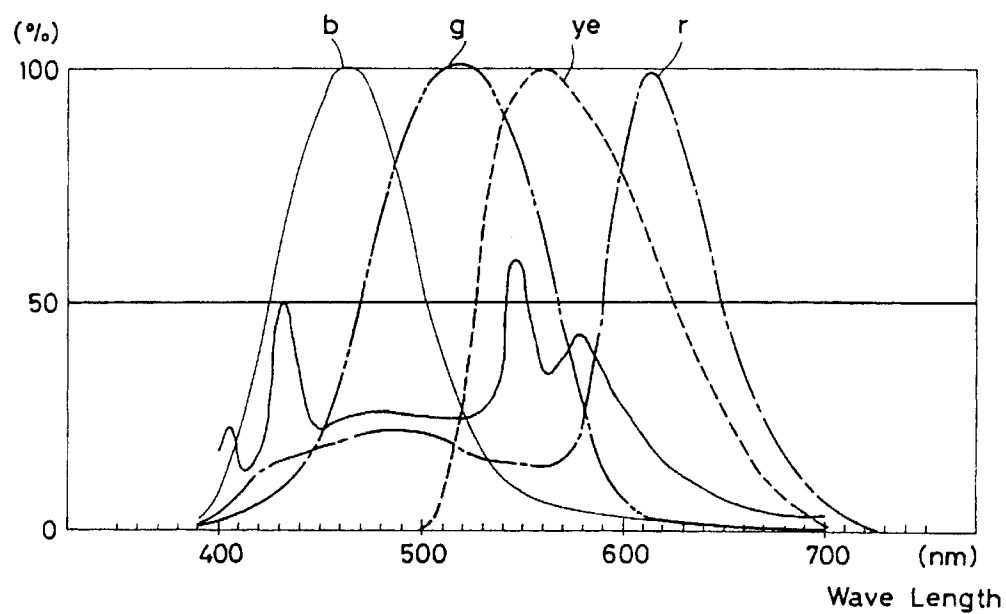
第 8 図



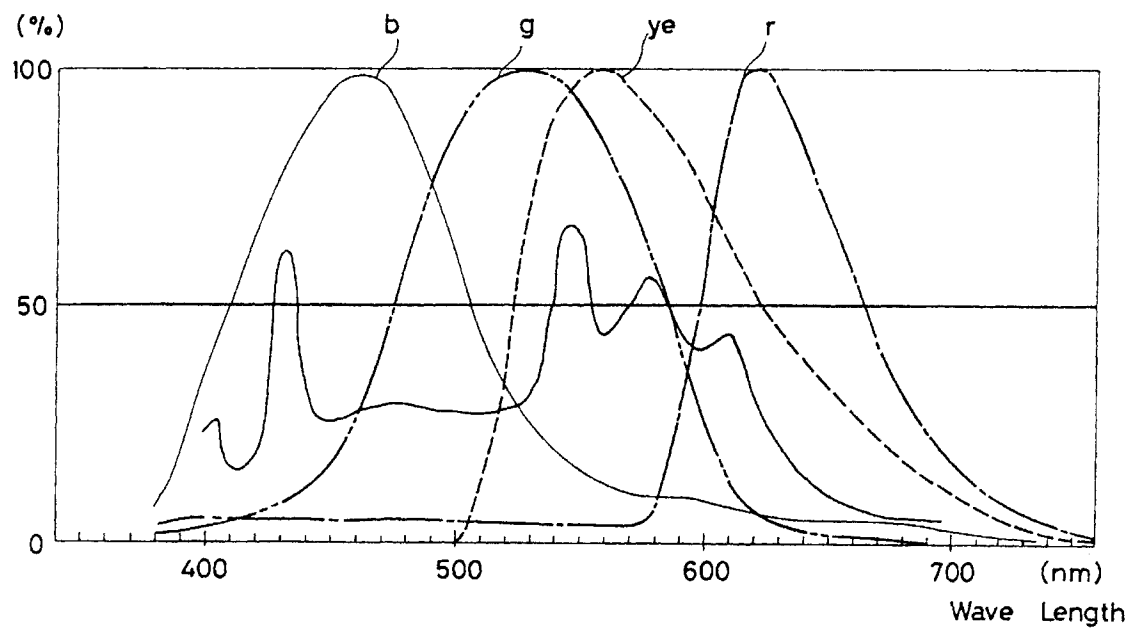
第 9 図



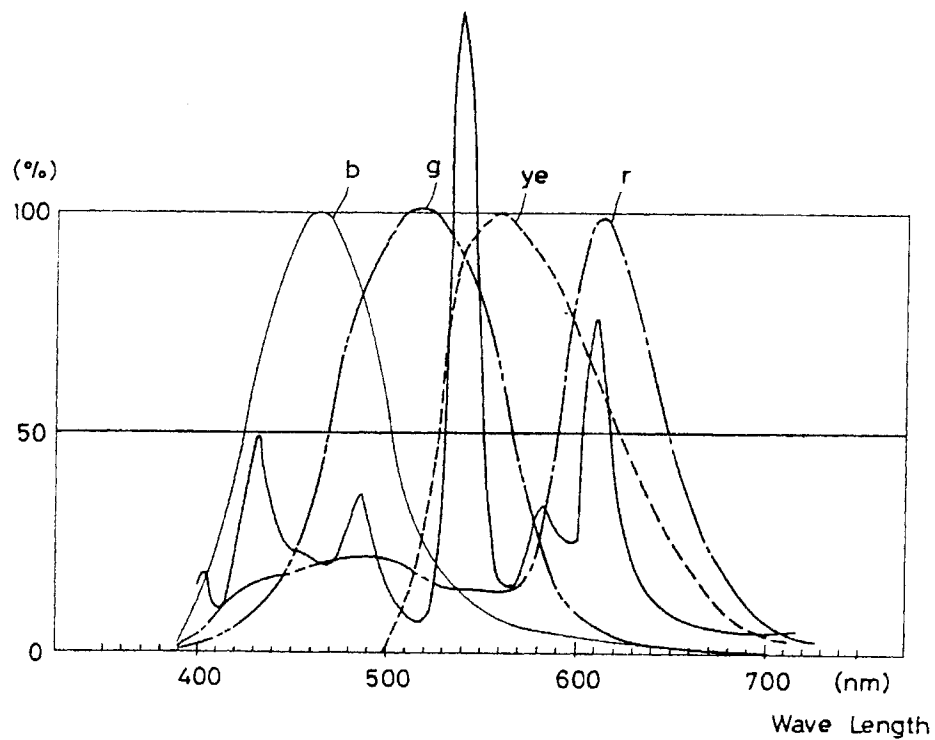
第 10 図



第 11 図



第 12 図



第 13 図

